

## **Movable microwave emitter assembly for destroying biological agents**

Patent Number: DE4420649  
Publication date: 1995-12-21  
Inventor(s): AHRENS KONRAD (DE)  
Applicant(s): AHRENS BAUTECHNOLOGIE GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4420649  
Application Number: DE19944420649 19940614  
Priority Number(s): DE19944420649 19940614  
IPC Classification: E04B1/70; E04B1/72; A61L2/12  
EC Classification: A01M1/22, A01M1/24, A01M19/00, A61L2/12, E04B1/70, F26B3/347, F26B9/00B  
Equivalents:

---

### **Abstract**

---

Assembly has a unit (2) to control and regulate the delivery of electrical energy to a magnetron incorporated within an emitter head (4, 13). The magnetron converts the electrical energy to microwave energy which is directed as required at biological agents on and in the usually organic building structure. The assembly pref. includes: (1) an electrical supply and generator. (2) electrical control and regulator; (3) electrical power cables; (4) a microwave emitter head; (5) a field test head and alarm trigger; (6) remote control ; (7) target material for treatment; (8) lower reflector; (9) upper reflector; (10) switchgear; (11) electrode; (12) electrode; (13) high frequency emitter; and (14) microwave radiation detector.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off eni gungsschrift  
⑩ DE 44 20 649 A 1

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
E 04 B 1/70  
E 04 B 1/72  
A 61 L 2/12

⑳ Aktenzeichen: P 44 20 649.6  
㉔ Anmeldetag: 14. 6. 94  
㉕ Offenlegungstag: 21. 12. 95

DE 44 20 649 A 1

㉑ Anmelder:  
Ahrens Bautechnologie GmbH, 61118 Bad Vilbel, DE

㉒ Erfinder:  
Ahrens, Konrad, 61118 Bad Vilbel, DE

⑤4 Mikrowellen-Trocknungs- und Schwammbekämpfungsanlage

⑤7 Anwendungsbereich: Die Anlage dient zur Bekämpfung und Trocknung von Decken und Mauerteilen, sowie zur Bekämpfung von Schwammbefall an Gebäudeteilen und Inneneinrichtungen.

Problem: Herkömmliche Verfahren arbeiten mit zum Teil erheblichen Nebenwirkungen und sind entweder mit erheblichen Rüstzeiten verbunden oder gefährden Menschen und Umwelt.

Lösung: Die hier neu vorgestellte Anlage arbeitet nach neuen Wirkungsprinzipien, ist umweltfreundlich und realisiert erstmals einen erheblichen Sicherheitsstandard. Die Anwendung der Mikrowelle wird mittels neuer Übertragungswege sicher angewendet, die Behandlung von tiefsitzendem Schwamm wird erstmals überhaupt mit Mikrowelle möglich.

Anlage, welche nach folgenden unterschiedlichen Prinzipien arbeitet:

Punktstrahlungsprinzip,  
Durchflußprinzip,  
Sondenprinzip.

Elektrischer Strom wird von einem Generator, über Leitungen Magnetronen, welche in einem Bestrahlungskopf sitzen, zugeleitet. Dort wird die Mikrowelle direkt am Einsatzort erzeugt und erreicht dadurch eine unerreichte Wirkung. Die Anlage wird je nach Bedarf flexibel aufgebaut und erreicht dadurch eine hohe Wirksamkeit.

DE 44 20 649 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
BUNDESDRUCKEREI 10. 95 508 051/63

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 4. Die Anordnung nach Zeichnung 94060801 bis 94060804 besteht aus folgenden Bauteilen:

1.1 Aufbau: Benennung der einzelnen Bauteile/Elemente

Pos.: 1 Stromversorgungsanlage/Generator  
 Pos.: 2 Steuer- und Regelgerät  
 Pos.: 3 elektrische Versorgungsleitungen  
 Pos.: 4 Bestrahlungskopf  
 Pos.: 5 Feldprüfkopf/Alarmgeber  
 Pos.: 6 Fernbedienung  
 Pos.: 7 zu behandelndes Gut (z. B.: Balken)  
 Pos.: 8 unterer Reflektor  
 Pos.: 9 oberer Reflektor  
 Pos.: 10 Weiche  
 Pos.: 11 Elektrode  
 Pos.: 12 Elektrode  
 Pos.: 13 Hochfrequenzsender  
 Pos.: 14 Bestrahlungs-sonde

1.2 Aufbau: Varianten der einzelnen Anwendungsarten

1.2.1 Verwendung als Bekämpfungsanlage gegen Schwamm- und Schädlingsbefall in der Hauptsache an organischen Materialien, punktuell mit sehr hoher Leistung (Punktstrahlungsprinzip). Siehe Fig. 1 (Zeichnung 94060801).

1.2.2 Verwendung als Heizgerät zur großflächigen Trocknung von Decken- oder Mauerteilen unter Einbeziehung großflächiger Reflektoren (Gegenstrahlungsprinzip). Siehe Fig. 2 (Zeichnung 94060802).

1.2.3 Anwendung als Bekämpfungsanlage gegen Schwamm- und Schädlingsbefall wie unter 1.2.1 mit der Anwendung von Elektroden (Durchflußprinzip). Siehe Fig. 3 (Zeichnung 94060803).

1.2.4 Einsatz als Schwammbekämpfungs- und Trocknungsgerät mit Tiefenwirkung unter Einsatz einer Sonde. (Sonden Prinzip). Siehe Fig. 4 (Zeichnung 94060804).

1.3 ANWENDUNGSBEREICH/STAND DER TECHNIK

1.3.1 Allgemeines

Die Erfindung kann im Baugewerbe zur Trocknung und Sanierung von Mauer- und Holzteilen, vornehmlich zur Bekämpfung von Schwammbefall an tragenden und nichttragenden Bauelemente eines Bauwerkes verwendet werden. Die Anlage kann auch zur Schädlingsbekämpfung von Gebäudeteilen verwendet werden. Auch zur Behandlung von Möbelstücken und sonstigen Innenraumausstattungen (Bilderrahmen, Verblendungen, Einbauten) ist die Anlage geeignet. Die Anlage wird in der Hauptsache gegen Schwammbefall organischer Materialien verwendet. Ein Einsatz gegen die üblichen organischen Materialien befallenden Insekten ist ebenso möglich. Die Anlage wird mobil betrieben.

1.3.2 Stand der Technik/Geprüfte Druckschriften

Seit mehreren Jahren werden thermische und toxische Verfahren zur Bekämpfung von Schadinsekten im Baugewerbe verwendet. Allen gemeinsam sind der rela-

tiv hohe Aufwand und die z. T. unkalkulierbaren Gefährdungen und Nebenwirkungen. In jüngster Zeit ist die Bekämpfung von Schadinsekten mittels Mikrowelle realisiert worden. (DE 39 15 750 C2). Das Anwendungsprinzip der Mikrowelle zur Erhitzung von wasserhaltigen Materialien ist seit langem bekannt. Die Anwendung im Bereich der Bautensanierung speziell zur Schwammbekämpfung und Trockenlegung ist jedoch neu. Die hier vorgestellte Anlage stellt eine Neuentwicklung dar, bezüglich ihrer Anwendung und des technischen Aufbaues. Auch ist der Sicherheitsaspekt hier erstmals entscheidend verwirklicht worden. Die Anlage arbeitet völlig mobil und ist mit variablen Reflektoren ausgerüstet welche den Erfordernissen angepaßt werden können und bildet somit keinen geschlossenen Behandlungsraum (DE 37 19 994 A1). Die Anwendung von variablen Reflektoren und der Einsatz von Sonden mit entsprechenden Bestrahlungsköpfen ist neu.

1.4

ANLAGENAUFBAU/FUNKTIONSBESCHREIBUNG

1.4.1 Aufbau wie unter 1.2.1 Punktstrahlungsanwendung siehe hierzu Fig. 1 Zeichnung 94060801

1.4.1.1 FUNKTIONSPRINZIP

Im Prinzip wird die Wirksamkeit hochfrequenter Wechselfelder zum Betrieb ausgenutzt. Im Bestrahlungskopf (4) werden durch Hochfrequenz-Magnetronen hochfrequente Wechselfelder mit hoher Leistung erzeugt, welche durch die geschlossene Form des Bestrahlungskastens direkt in das zu behandelnde Gut eingeleitet werden. Durch die besondere Konstruktion des Bestrahlungskastens (4) entstehen keine Nebenkeulen. Durch die Feldprüfköpfe (5) bzw. Alarmgeber wird eine unzulässige Strahlenbelastung der Umwelt sicher verhindert. Beim Auftreffen der Strahlung auf die zu behandelnden Stellen werden die biologischen Schädlinge aufgrund ihres Wassergehaltes und/oder die Erwärmung des zu behandelnden Gutes, über ihre kritische biophysikalische Grenztemperatur erhitzt und abgetötet. Hierzu hat der Erfinder umfangreiche Versuche bei einer Materialprüfanstalt durchführen lassen, welche die Zuverlässigkeit dieser Methode nachweisen. Die Erwärmung des zu behandelnden Gutes wird durch eine Zeitkonstante, welche am Regelgerät eingestellt wird, unter seinem kritischen Flammpunkt gehalten. Die Zuführung elektrischer Energie zu den Magnetronen im Bestrahlungskasten (4) erfolgt mittels spezieller elektrischer Leitungen (3) vom Steuergerät (2) aus. Im Steuergerät (2) erfolgt eine zeitlich begrenzte Zufuhr elektrischer Energie. Die Versorgung des Steuergerätes (2) erfolgt durch einen motorbetriebenen Generator (1), welcher örtlich entfernt untergebracht sein kann. Die Ein- und Ausschaltung der Anlage erfolgt über eine Kabelfernbedienung (6), die störungssicher beim Einsatz hochfrequenter Wellen ist.

1.4.2 Anwendung wie unter 1.2.2 als Heizgerät siehe hierzu Fig. 2 Zeichnung 94060802

1.4.2.1 FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Alle Funktionen wie unter 2.2.1 sind bei dieser Anwendungsart gleich. Zur Verteilung und gleichmäßigen Erwärmung kommen jedoch Aluminiumfolien (8)

und 9) zum Einsatz, welche ober- und unterhalb des zu behandelnden Gutes (im Beispiel eine Holzdecke) befestigt werden. Die Strahlung wird durch die Reflektoren mehrmals hin- und hergeleitet und nahezu restlos zur Erwärmung eingesetzt.

1.4.3 Anwendung im Durchflutungsprinzip wie unter 1.2.3 siehe hierzu Fig. 3 Zeichnung 94060803

#### 1.4.3.1 FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die Funktion erfolgt wie in 1.2.1 beschrieben. Um kleinflächige Stellen in sehr kurzer Zeit bearbeiten zu können (z. B. um Schäden an unmittelbar benachbarten Teilen auszuschließen), wird die Anlage mit Feldelektroden betrieben, welche sicherstellen, daß die unvermeidbaren Nebenstrahlungen auf ein Mindestmaß reduziert werden. Mit einer Hochfrequenzweiche (10) wird die Strahlung richtungsmäßig aufgeteilt und fast ausschließlich zwischen den beiden Elektroden gebündelt. Die seitliche Erwärmung wird daher auf ein Minimum reduziert.

1.4.4 Anwendung als Sondengerät wie unter 1.2.4 siehe hierzu Fig. 4 Zeichnung 94060804

#### 1.4.4.1 FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die elektrische Energie wird vom Steuergerät (2) zu einem Spezialstrahlungskopf (13) geleitet. Im Strahlungskopf entstehen Mikrowellen. Am Strahlungskopf (13) ist eine Sonde (14) angebracht, welche in das zu behandelnde Gut eingebracht wird z. B. Mauerwerk (vorherige Bohrung). Durch diese Bauweise werden Mikrowellen direkt im Inneren des zu behandelnden Gutes freigesetzt und erwärmen hierdurch den Kern besonders intensiv. Dadurch ist z. B. die Bekämpfung von tief-sitzendem Schwamm möglich.

## 2. SICHERHEIT

Durch die geschlossene Form des Bestrahlungskopfes (4) (seitliche Schließbleche und die Erzeugung der hochfrequenten Wechselfelder direkt am Verwendungsort) ist eine Gefährdung der Bedienungsmannschaft sowie Unbeteiligter nahezu ausgeschlossen. Um bei nicht ordnungsgemäßem Einsatz des Bestrahlungskopfes (4, 11, 12, 13, 14) jedoch Gefahren auszuschließen, ist die Anlage mit Feldprüfköpfen/Alarmgebern (5) versehen, welche unzulässige Strahlenkonzentrationen melden und bei Überschreitung der MaK die Anlage selbsttätig abschalten. Die elektrische Ausrüstung ist vollisoliert und verpolungssicher ausgeführt. Hierdurch erreicht sie ein Höchstmaß an elektrischer Sicherheit. Die Ein- und Ausschaltung erfolgt durch eine Kabelfernbedienung. Dadurch wird die Bedienungsmannschaft zusätzlich geschützt, außerdem ist hierdurch ein Not-Aus der Anlage auch aus größerer Entfernung möglich.

### Patentansprüche

1. Anlage nach 1.2 ff der Beschreibung für die Bekämpfung und zuverlässige Abtötung von Schwamm und biologischen Schädlingen an organischen Materialien, durch den Einsatz hochfrequenter Wechselfelder, die mittel- oder unmittelbar die Schädlinge durch die hierbei entstehende Erhitzung abtöten, sowie als Trocknungsgerät wie unter

1.2.2 Hierdurch gekennzeichnet daß: elektrische Energie im Steuergerät (2) gesteuert und geregelt wird und dann den Magnetronen, welche in einem Bestrahlungskopf (4,13) eingebaut sind zugeführt wird. In diesen Magnetronen erfolgt die Umformung der elektrischen Energie in Mikrowellen. Die Bestrahlung erfolgt durch den aufgesetzten Bestrahlungskopf (4, 13). Durch die biologische Wirksamkeit der Mikrowellen werden Schwamm und Schädlinge zuverlässig abgetötet.

3. Wie unter 1.2.1: Verwendung als Bekämpfungsanlage gegen Schwamm- und Schädlingsbefall in der Hauptsache an organischen Materialien, punktuell mit sehr hoher Leistung (Punktstrahlungsprinzip). Gekennzeichnet durch den Aufbau mittels Generator (1), Steuer- und Regelgerät (2), elektrischen Verbindungsleitungen (3), Bestrahlungskopf (4) und den Alarmgebern (5) und der Fernbedienung (6).

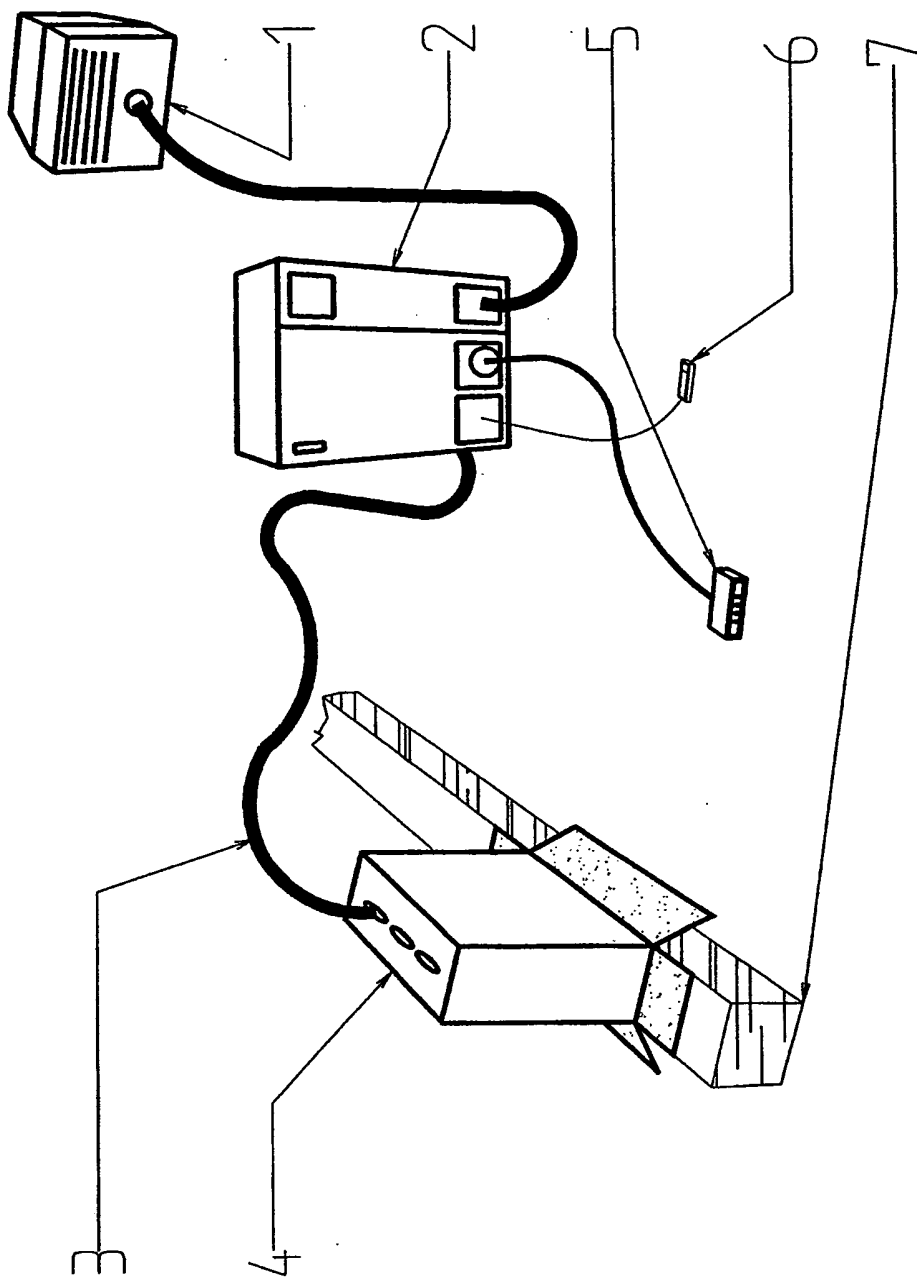
3. Wie unter 1.2.2: Verwendung als Heizgerät zur großflächigen Trocknung von Decken- oder Mauerteilen unter Einbeziehung großflächiger Reflektoren (Gegenstrahlungsprinzip). Gekennzeichnet durch den Aufbau wie oben beschrieben jedoch zusätzlich mit variablen Reflektoren (8, 9).

4. Wie unter 1.2.3: Anwendung als Bekämpfungsanlage gegen Schwamm- und Schädlingsbefall mit der Anwendung von Elektroden (Durchflußprinzip). Aufbau wie oben jedoch gekennzeichnet durch zusätzliche Weiche (10) und beidseitigen speziellen Reflektoren (11, 12).

5. Wie unter 1.2.4: Einsatz als Schwammbekämpfungs- und Trocknungsgerät mit Tiefenwirkung unter Einsatz einer Sonde. (Sondenprinzip) Aufbau wie oben jedoch gekennzeichnet durch den Einsatz einer speziellen Sonde für die Einbringung.

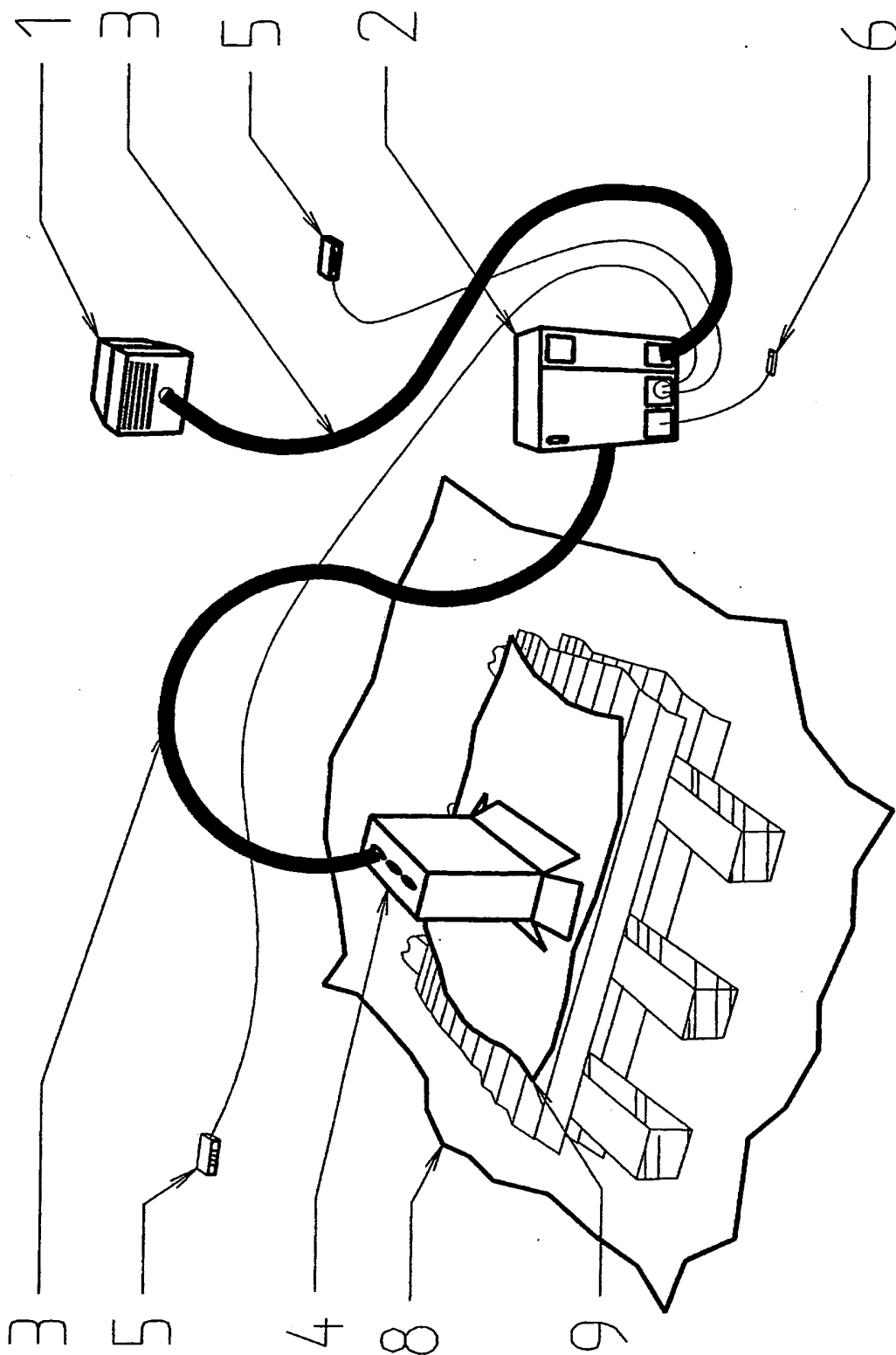
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



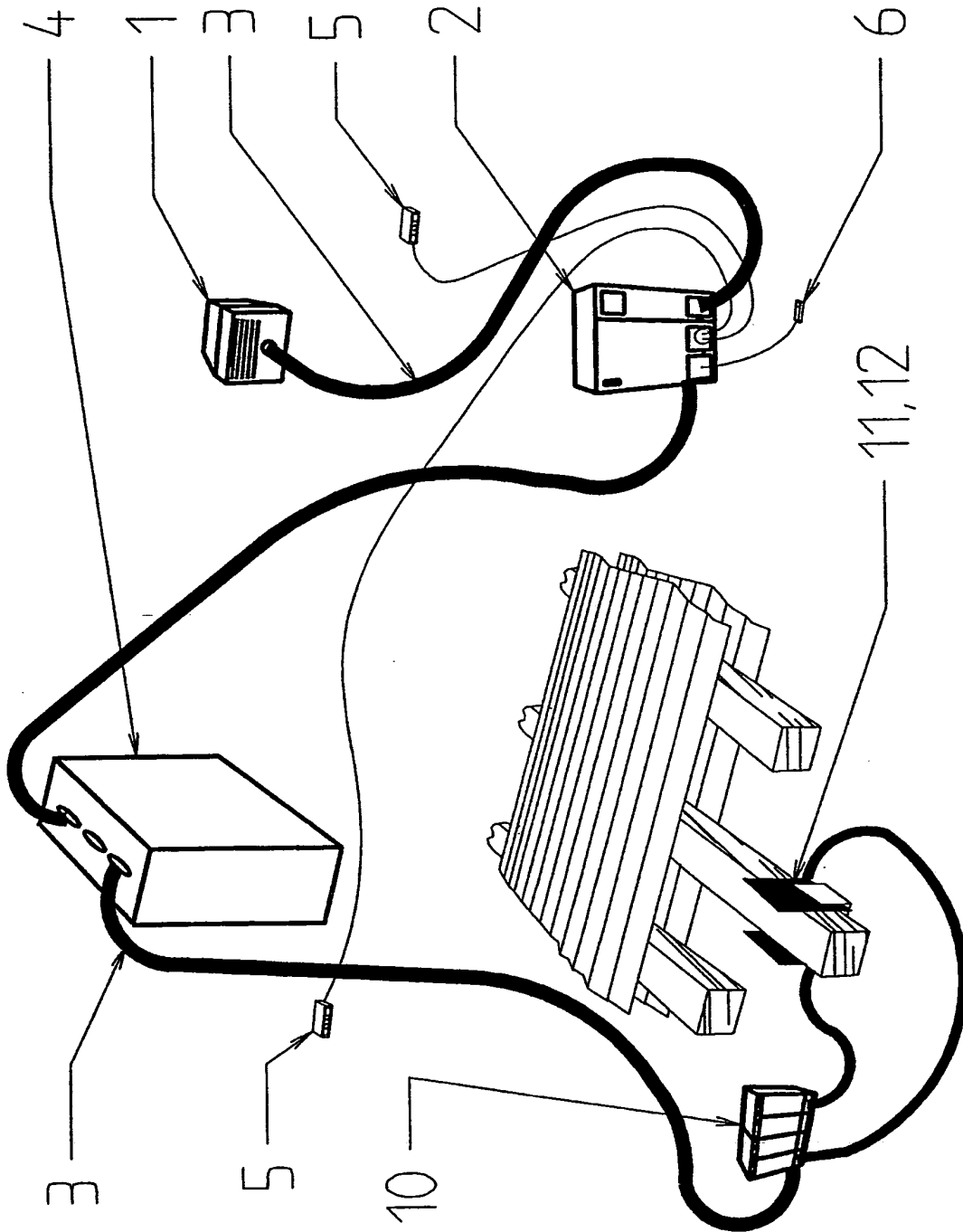
Zeichnung 94060801

FIGUR 1



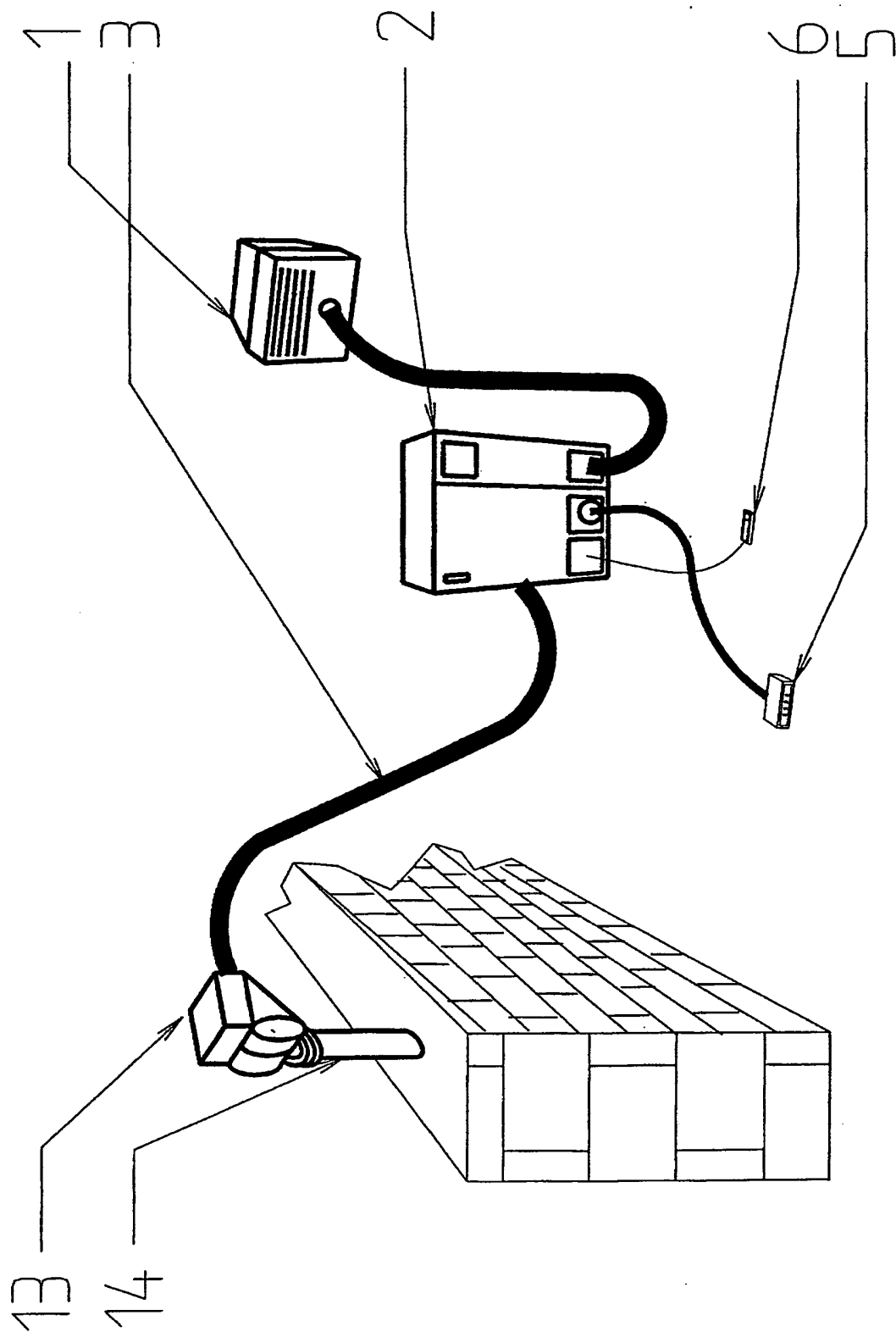
Zeichnung 94060802

**FIGUR 2**



FIGUR 3

Zeichnung 94060803



Zeichnung 94060804

FIGUR 4